

The Study of Anthropometric Dimensions of Hand in Office Staffs in Urmia

Mohsen Taghizadeh¹, Iraj Mohebbi², Hamidreza Khalkhali³, Parya Ahmadi-Arablu⁴, Arezou Torfeh¹,
Mohammad Hajaghazadeh^{5*}

1. MSc Student, Department of Occupational Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
2. Professor, Department of Occupational Health, Health Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
3. Associate Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, Medicine Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
4. BSc Student, Department of Occupational Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
5. Assistant Professor, Department of Occupational Health, Health Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

Article Info

Original Article

Received: 17 Sep 2017
Accepted: 30 Jun 2018
Published Online: 30 Jun 2018

DOI: 10.30699/jergon.6.1.1

Use your device to scan
and read the article online



Corresponding Information

Mohammad Hajaghazadeh,
Assistant Professor, Department of Occupational Health,
Health Faculty, Urmia University of Medical Sciences, Urmia,
Iran

Email:

hajaghazadeh@gmail.com

Abstract

Background: The lack of fit between tools and human hand could result in musculoskeletal disorders and decrease efficiency. Designing hand tools, anthropometric data of target population is necessary. A few studies have reported the hand anthropometric dimensions of Iranians. Therefore, the aim of the present study was to measure the most important anthropometric dimensions of hand in a population of office staffs in Urmia.

Methods: In this study, 20 dimensions of dominant hand were measured in 345 participants (217 males and 128 females) using a digital caliper and a plastic tape. The important percentiles were reported by gender. Independent t-test was used to compare the mean of male and female hand dimensions. The length and width of hand were compared with the corresponding data from published literature.

Results: The values of 5th, 50th, and 95th percentiles were calculated and tabulated by gender. The hand dimensions of men were larger than those of women. The mean of hand dimensions of men was statistically different from those of women ($P=0.001$). In contrast to women, the hand length and breadth of the men of this study were significantly different from those of the most of the other communities.

Conclusion: The results of this study could be used by designers or importers of hand tools and gloves. Considering the significant differences of hand dimensions between men and women, it is recommended to use hand dimensions of each gender for designing their related products.

Keywords: Anthropometry, Hand, Male, Female

How to Cite This Article:

Taghizade M, Mohebbi I, Khalkhali H, Ahmadi-Arablu P, Torfeh A, Hajaghazadeh M. The Study of Anthropometric Dimensions of Hand in Office Staffs in Urmia. J Ergon. 2018; 6 (1):1-10

مقاله پژوهشی

مطالعه ابعاد آنتروپومتری دست در کارمندان دفتری شهر ارومیه

محسن تقی زاده^۱، ایرج محبی^۲، حمیدرضا خلخالی^۳، پریا احمدی عربلو^۴، آرزو طرفه^۱، محمد حاج آقازاده^{۵*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد ارگونومی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۲. استاد، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۳. دانشیار، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۴. دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
۵. استادیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

| اطلاعات مقاله | چکیده |
|---|--|
| تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۰۶/۲۶ | زمینه و هدف: تناسب‌نداشتن ابزارهای دستی با دست انسان می‌تواند منجر به اختلال‌های اسکلتی عضلانی و کاهش کارایی شود. به‌منظور طراحی ابزارهای دستی، نیاز به داده‌های آنتروپومتری جامعه هدف است. مطالعات اندکی، ابعاد آنتروپومتری دست ایرانی‌ها را گزارش کرده‌اند. بنابراین، هدف مطالعه حاضر، اندازه‌گیری مهم‌ترین ابعاد آنتروپومتری دست در جمعیتی از کارمندان شهر ارومیه بود. |
| تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۹ | روش کار: در این مطالعه ۲۰ بعد دست غالب، برای ۳۴۵ شرکت‌کننده (۲۱۷ مرد و ۱۲۸ زن) با استفاده از کالیپر دیجیتال و متر نواری پلاستیکی اندازه‌گیری و صدک‌های مهم به تفکیک جنسیت گزارش شد. از آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین ابعاد دست زنان و مردان استفاده و طول و پهنای دست با داده‌های مرتبط در مقالات منتشرشده مقایسه شد. |
| انتشار آنلاین: ۱۳۹۷/۰۴/۰۹ | یافته‌ها: مقادیر صدک‌های ۵ام، ۵۰ام و ۹۵ام به تفکیک جنسیت محاسبه و به شکل جدول ارائه شد. اندازه دست مردان، بزرگ‌تر از زنان بود. میانگین ابعاد دست مردان، تفاوت آماری معنی‌داری با ابعاد دست زنان داشت ($P \text{ value} = /0.01$). برعکس زنان، طول و پهنای دست مردان مطالعه حاضر با بیشتر جوامع مقایسه‌شده، تفاوت معنی‌داری داشت. |
| نویسنده مسئول: محمد حاج آقازاده استادیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران | نتیجه‌گیری: طراحان یا واردکنندگان ابزارهای دستی و دستکش‌ها می‌توانند، از نتایج این مطالعه استفاده کنند. با توجه به اختلاف معنی‌دار ابعاد دست زنان با مردان، توصیه می‌شود در طراحی محصولات مدنظر برای هر جنس از داده‌های آنتروپومتری دست آنها استفاده شود. |
| پست الکترونیک: hajaghazadeh@gmail.com | واژه‌های کلیدی: آنتروپومتری، دست، زن، مرد |

اطلاعات آنتروپومتری دست، می‌تواند در کاهش آسیب‌های اسکلتی - عضلانی این اندام و طراحی بهینه محصولات مرتبط مفید واقع شود [۱،۳،۴].

دست انسان در کارهای روزمره و در محل کار با ابزارهای زیادی در ارتباط است. در صورت تناسب‌نداشتن ابزار با دست کاربر، مشکلات سلامتی، ایمنی و عملکردی در دست فرد ایجاد می‌شود. تناسب ابزار با دست کاربر، یکی از موارد ضروری در امر تولید است [۵]. دست انسان ابعاد آنتروپومتری زیادی دارد که از آنها می‌توان برای طراحی ابزارهای دستی، لباس، ماوس کامپیوتر، کنترلرها و وسایل حفاظت فردی از قبیل دستکش‌ها استفاده کرد. به عبارت دیگر، اطلاعات آنتروپومتری دست، اولین مرجع اطلاعاتی برای توسعه تولید

مقدمه

آنتروپومتری شاخه‌ای از علم ارگونومی است که به مطالعه ابعاد بدن انسان، براساس فاکتورهایی مثل سن، جنس و دیگر مشخصه‌ها می‌پردازد. امروزه آنتروپومتری نقش بسیار مهمی در طراحی ابزار، لباس و محصولات دیگر ایفا می‌کند. در صورت تناسب‌نداشتن ابزار و ماشین‌آلات با ویژگی‌های بدن انسان، مشکلاتی از قبیل کاهش کارایی، ناراحتی، آسیب و تروماهای تجمعی ایجاد خواهد شد [۱]. به‌عنوان مثال در آمریکا، سالانه بیشتر از ۲۶۰ هزار آسیب ناشی از ابزارهای دستی گزارش می‌شود و اعتقاد بر این است که در بروز این آسیب‌ها، تناسب‌نداشتن کارگر با ابزار می‌تواند به میزان زیادی نقش داشته باشد [۲]؛ بنابراین در دسترس بودن

در این فرمول n حداقل حجم نمونه، CV ضریب تغییرات بعد آنتروپومتری مدنظر و α ، درصد صحت نسبی مدنظر است. بنابراین با فرض α برابر با ۵ و CV برابر با ۱۲/۵ (این مقدار به عنوان بزرگ‌ترین مقدار CV در مطالعه پایلوت، برای بعد HDK3 به دست آمد)، حداقل حجم نمونه ۵۷ نفر برای هر جنسیت به دست آمد؛ ولی به تعداد ۲۱۷ نفر مرد و ۱۲۸ نفر زن داوطلب شرکت در مطالعه افزایش یافت.

جامعه مطالعه از کارمندان دفتری دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و اداره آموزش و پرورش شهر ارومیه انتخاب شدند. نمونه‌گیری به روش آسان یا در دسترس انجام شد. قبل از نمونه‌گیری، فرایند اندازه‌گیری و هدف پژوهش به فرد مدنظر توضیح داده شد و در صورت کسب موافقت و اعلام رضایت، اندازه‌گیری ابعاد دست انجام شد. ملاحظات اخلاقی پژوهش حاضر را کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با کد IR.UMSU.REC.۱۳۹۵,۴۵ تأیید کرد. تمامی آزمودنی‌ها دستی سالم، بدون جراحت و تروما، بدون بیماری‌های اسکلتی عضلانی و همچنین بدون سابقه عمل جراحی داشتند. فرایند اندازه‌گیری در ساعات اداری روز انجام شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها روی دست غالب انجام شد. در حین اندازه‌گیری، فرد در حالت نشسته با زاویه آرنج ۹۰ درجه بود. در این مطالعه ۲۰ بعد آنتروپومتری دست، از قبیل ابعاد طولی، عرضی، عمقی و محیطی اندازه‌گیری شد. این ابعاد از میان استانداردها و مطالعات معتبر در زمینه آنتروپومتری دست استخراج شدند [۱۷-۱۵]. اسامی فارسی و انگلیسی، اختصار انگلیسی و تعاریف ابعاد آنتروپومتری دست اندازه‌گیری شده در جدول ۱ آورده شده است. در شکل ۱ تصاویر ابعاد اندازه‌گیری شده، به همراه شماره بعد و اختصار انگلیسی آورده شده است. برای اندازه‌گیری طول‌ها، عرض‌ها و عمق‌های دست از کالیپر دیجیتال مدل Asimeto با فک ۳۰ سانتیمتر و دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و برای اندازه‌گیری محیط‌ها از متر نواری پلاستیکی با دقت ۱ میلی‌متر استفاده شد. همچنین برای اندازه‌گیری قد و وزن از متر نواری پلاستیکی با طول دو متر و دقت یک میلی‌متر و ترازوی حمل‌شدنی دیجیتالی با دقت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۱۶ و STATA نسخه ۱۲، در سطح معنی‌داری α برابر با ۰/۰۵ تحلیل شده و شاخص‌هایی از قبیل میانگین، انحراف معیار و صدک‌های مهم با نرم‌افزار SPSS استخراج شد. همچنین برای بررسی تفاوت میانگین ابعاد آنتروپومتری دست در بین مردان و زنان از آزمون t مستقل استفاده شد. در بررسی تفاوت آماری میانگین ابعاد دست با میانگین ابعاد جوامع دیگر از نرم‌افزار STATA برای محاسبه T -value و P -value و رعایت برابری یا نابرابری واریانس‌ها استفاده شد.

ابزارهای دستی و انتخاب ابزارها با توجه به نوع کار و جامعه هدف است [۶]. برای مثال، اگر طول دسته ابزاری از پهنای کف دست کوچک‌تر باشد، هنگام نگهداشتن آن ابزار فشار زیادی به کف دست وارد می‌شود [۷]. ابعاد آنتروپومتری شامل انواع طول‌ها، دورها، پهنایها و عمق‌ها می‌شود [۸].

در گذشته، مطالعاتی بسیاری در خصوص آنتروپومتری دست با روش‌های مختلف انجام شده که همگی بیانگر تفاوت ابعاد در جوامع مختلف است. Nag و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که دست زنان هندی نسبت به زنان آمریکایی کوچکتر است [۹]. Mandahawi و همکاران [۱] به این نتیجه رسیدند که دست زنان اردن، در تمامی ابعاد، کوچکتر از مردان است. آنها همچنین به تفاوت بین جوامع دیگر با جامعه مطالعه‌شان نیز اشاره کردند. مطالعات دیگری در داخل و خارج، نشان‌دهنده تفاوت ابعاد آنتروپومتری دست زنان و مردان است [۱۰، ۱۱]. در کشور ایران، مطالعات محدودی در زمینه آنتروپومتری دست وجود دارد و برای بعضی از قومیت‌ها هیچ مطالعه‌ای انجام نشده است Mirmohammadi و همکاران (۲۰۱۲) در یزد، ۳۰ بعد آنتروپومتری دست را در یک جامعه ۵۲۹ نفری از کارگران صنعتی اندازه‌گیری کردند [۱۲]. در اصفهان هم، Soury و همکاران، ۱۴ بعد از ابعاد دست ۲۰۴ نفر (۱۵۵ مرد و ۴۹ زن) از کارکنان دو شرکت تولیدی را گزارش کردند [۱۳].

با توجه به ضرورت داده‌های آنتروپومتری دست، برای تولید ابزار دستی، دستکش و محصولات دیگر و نیز با توجه به نبود اطلاعات جامع آنتروپومتری دست در ایران و به‌ویژه در قومیت ترک؛ مطالعه حاضر با هدف اندازه‌گیری ابعاد طولی، عرضی، عمقی و محیطی دست مردان و زنان ترک ساکن شهر ارومیه انجام شد. هدف فرعی مطالعه نیز، مقایسه دو بعد مهم (طول و پهنای دست) بین زنان و مردان مطالعه حاضر و شرکت‌کنندگان مطالعات منتشر شده در زمینه آنتروپومتری دست، برای بررسی تفاوت‌های جوامع بود. اطلاعات به دست آمده از مطالعه حاضر می‌تواند در اختیار طراحان ابزارهای دستی، تولیدکنندگان دستکش و... قرار گیرد. همچنین، محققان دیگر می‌توانند از اطلاعات مطالعه حاضر، برای مطالعات بعدی در زمینه آنتروپومتری دست استفاده کنند.

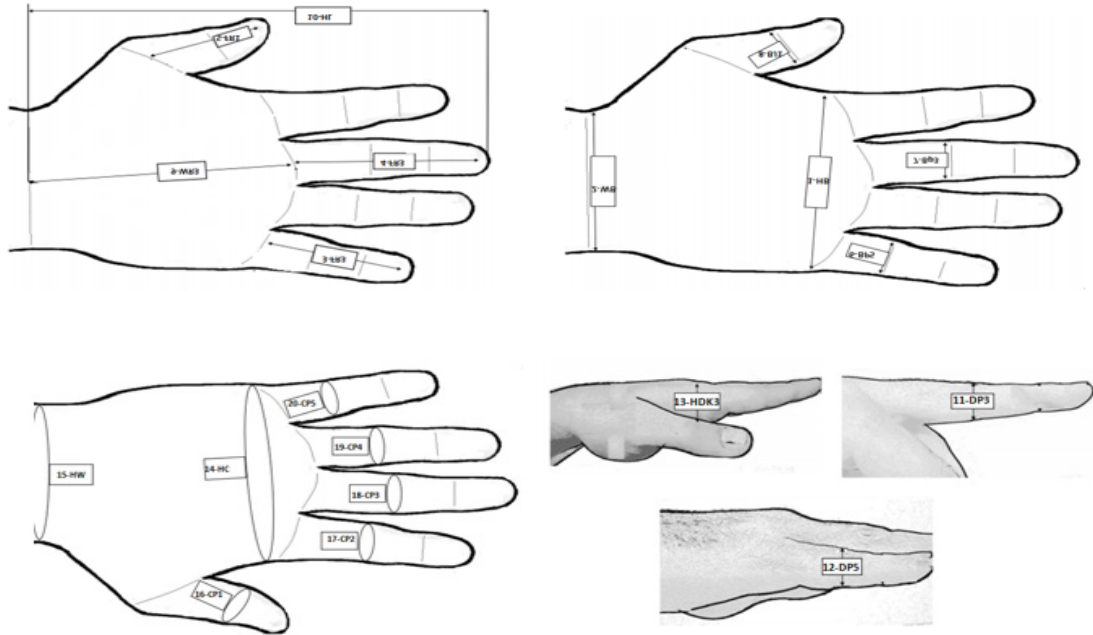
مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی است که روی ۳۴۵ نفر (۲۱۷ مرد و ۱۲۸ زن) از کارکنان دفتری با محدوده سنی ۲۴ تا ۶۰ سال در شهر ارومیه و با قومیت ترک در سال ۱۳۹۵ انجام شد. حداقل حجم نمونه مطالعه حاضر، براساس استاندارد ISO ۱۵۵۳۵, ۲۰۱۲ [۱۴] و با استفاده از یک مطالعه پایلوت با تعداد ۴۰ نفر (۲۰ نفر مرد و ۲۰ نفر زن) با استفاده از فرمول ۱ تعیین شد.

$$\text{فرمول ۱: } n \geq \left(3.006 \times \frac{CV}{\alpha}\right)^2$$

جدول ۱. اسامی فارسی و انگلیسی، اختصار انگلیسی و تعاریف ابعاد آنتروپومتری دست اندازه‌گیری شده

| شماره ابعاد | ابعاد دست | تعریف |
|-------------|---------------------------------|--|
| ۱ | عرض دست (متاکارپوفالانژیال) | Hand Breadth (HB) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین قسمت خارجی و داخلی دست در ناحیه متاکارپال مماس با ریشه انگشتان. |
| ۲ | عرض مچ دست | Wrist Breadth (WB) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین قسمت داخلی و خارجی مچ دست. |
| ۳ | طول انگشت کوچک | Fingertip to Root digit 5 (FR5) |
| | | بیشترین فاصله بین نوک انگشت تا خط ریشه انگشت کوچک. |
| ۴ | طول انگشت وسط | Fingertip to Root digit 3 (FR3) |
| | | بیشترین فاصله بین نوک ^۱ انگشت تا خط ریشه انگشت وسط. |
| ۵ | طول انگشت شست | Fingertip to Root digit 1 (FR1) |
| | | بیشترین فاصله بین نوک انگشت تا خط ریشه انگشت شست. |
| ۶ | عرض مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | Breadth at Proximal joint digit 5 (BP5) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین قسمت خارجی و داخلی انگشت در مفصل پروگزیمال انگشت کوچک. |
| ۷ | عرض مفصل پروگزیمال انگشت وسط | Breadth at Proximal joint digit 3 (BP3) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین قسمت خارجی و داخلی انگشت در مفصل پروگزیمال انگشت وسط. |
| ۸ | عرض مفصل انگشت شست | Breadth at Joint digit 1 (BJ1) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین قسمت خارجی و داخلی انگشت در مفصل انگشت شست |
| ۹ | طول کف دست | Center of Wrist crease to Root digit 3 (WR3) |
| | | فاصله طولی بین مرکز خط مچ دست تا ریشه انگشت وسط |
| ۱۰ | طول دست | Hand Length (HL) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین خط مچ دست تا نوک انگشت وسط |
| ۱۱ | عمق مفصل پروگزیمال انگشت وسط | Depth at Proximal joint digit 3 (DP3) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین سطح پشتی و کف دست در مفصل پروگزیمال انگشت وسط. |
| ۱۲ | عمق مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | Depth at Proximal joint digit 5 (DP5) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین سطح پشتی و کف دست در مفصل پروگزیمال انگشت کوچک. |
| ۱۳ | عمق دست (متاکارپوفالانژیال) | Hand Depth at Knuckle digit 3 (HDK3) |
| | | بیشترین فاصله طولی بین سطح پشتی و کف دست در قسمت قوزک انگشت وسط. |
| ۱۴ | محیط دست (متاکارپوفالانژیال) | Hand Circumference (HC) |
| | | محیط دست، به طوری که متر نواری خط، ریشه انگشتان اشاره و کوچک را لمس کند. |
| ۱۵ | محیط مچ دست | Wrist Circumference (WC) |
| | | کمترین دور مچ دست در قسمت خط مچ. |
| ۱۶ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت شست | Circumference at Proximal joint digit 1 (CP1) |
| | | کمترین دور در قسمت مفصل پروگزیمال انگشت شست. |
| ۱۷ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت اشاره | Circumference at Proximal joint digit 2 (CP2) |
| | | کمترین دور در قسمت مفصل پروگزیمال انگشت اشاره. |
| ۱۸ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت وسط | Circumference at Proximal joint digit 3 (CP3) |
| | | کمترین دور در قسمت مفصل پروگزیمال انگشت وسط. |
| ۱۹ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت حلقه | Circumference at Proximal joint digit 4 (CP4) |
| | | کمترین دور در قسمت مفصل پروگزیمال انگشت حلقه. |
| ۲۰ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | Circumference at Proximal joint digit 5 (CP5) |
| | | کمترین دور در قسمت مفصل پروگزیمال انگشت کوچک. |



شکل ۱. تصاویر ابعاد اندازه‌گیری شده، به همراه شماره بعد و اختصار انگلیسی

صدک‌های ۱۵ام، ۵۰ام و ۹۵ام جزء شاخص‌های مهم آنتروپومتری هستند که بایستی در اختیار تولیدکنندگان و محققان قرار بگیرند. در جدول ۳ مقادیر این صدک‌ها برای ابعاد آنتروپومتری دست مردان و زنان گزارش شده است.

یافته‌ها

۳۴۵ نفر (۲۱۷ مرد و ۱۲۸ زن) در این مطالعه شرکت کردند. دست غالب ۳۰۷ نفر (۸۹٪) راست و ۳۸ نفر (۱۱٪) چپ بود. مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر

| جامعه | متغیر | میانگین | انحراف معیار | دامنه |
|---------------------------|----------------|---------|--------------|-------------|
| کارمندان مرد (۲۱۷ نفر) | سن (سال) | ۳۹/۷۶ | ۸/۲۰ | ۲۴-۵۸ |
| | قد (سانتی‌متر) | ۱۷۵/۱۳ | ۶/۸۳ | ۱۵۶-۱۹۸ |
| | وزن (کیلوگرم) | ۷۹/۶۴ | ۱۱/۸۰ | ۵۰/۱-۱۱۹/۸ |
| | BMI | ۲۵/۹۲ | ۳/۲۱ | ۱۷/۹۲-۳۸/۷۵ |
| کارمندان زن (۱۲۸ نفر) | سن (سال) | ۳۶/۸۲ | ۸/۸۸ | ۲۴-۶۰ |
| | قد (سانتی‌متر) | ۱۶۲/۸۶ | ۵/۵۹ | ۱۵۰-۱۷۵ |
| | وزن (کیلوگرم) | ۶۶/۵۳ | ۱۰/۹۴ | ۴۹/۵-۱۰۴/۶ |
| | BMI | ۲۵/۰۴ | ۳/۶۳ | ۱۷/۵۷-۳۶/۳۳ |
| کل | سن (سال) | ۳۸/۶۸ | ۸/۵۷ | ۲۴-۶۰ |
| | قد (سانتی‌متر) | ۱۷۰/۵۸ | ۸/۷۲ | ۱۵۰-۱۹۸ |
| | وزن (کیلوگرم) | ۷۴/۷۸ | ۱۳/۱۲ | ۴۹/۵-۱۱۹/۸ |
| | BMI | ۲۵/۶۰ | ۳/۳۹ | ۱۷/۵۷-۳۸/۷۵ |

جدول ۳. صدک‌های مهم برای ابعاد آنتروپومتری دست مردان و زنان مطالعه حاضر بر حسب میلی‌متر

| شماره ابعاد | ابعاد دست | مردان (N=۲۱۷) | | | زنان (N=۱۲۸) | | |
|-------------|---------------------------------|---------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| | | صدک ۵ | صدک ۵۰ | صدک ۹۵ | صدک ۵ | صدک ۵۰ | صدک ۹۵ |
| ۱ | عرض دست (متاکارپوفالانژیال) | ۷۵/۲۳ | ۸۳/۵۵ | ۹۰/۷۲ | ۶۵/۳۳ | ۷۳/۵۶ | ۸۰/۷۹ |
| ۲ | عرض مچ دست | ۵۷/۰۳ | ۶۲/۶۵ | ۶۹/۳۱ | ۴۸/۵۰ | ۵۴/۹۹ | ۶۱/۳۷ |
| ۳ | طول انگشت کوچک | ۵۷/۰۳ | ۶۲/۶۵ | ۶۹/۳۱ | ۴۶/۲۷ | ۵۵/۸۶ | ۶۰/۱۲ |
| ۴ | طول انگشت وسط | ۷۱/۹۱ | ۷۸/۳۴ | ۸۵/۱۶ | ۶۱/۴۵ | ۷۱/۱۹ | ۷۹/۶۶ |
| ۵ | طول انگشت شست | ۵۷/۵۵ | ۶۵/۷۱ | ۷۱/۶۳ | ۵۳/۰۷ | ۶۱/۳۶ | ۶۹/۵۵ |
| ۶ | عرض مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | ۱۶/۴۰ | ۱۸/۱۲ | ۱۹/۳۷ | ۱۳/۲۷ | ۱۵/۸۳ | ۱۷/۴۴ |
| ۷ | عرض مفصل پروگزیمال انگشت وسط | ۱۸/۰۵ | ۲۰/۴۷ | ۲۲/۱۱ | ۱۶/۹۸ | ۱۸/۵۲ | ۱۹/۹۹ |
| ۸ | عرض مفصل انگشت شست | ۲۰/۰۴ | ۲۱/۸۴ | ۲۴/۲۲ | ۱۶/۸۲ | ۱۹/۶۶ | ۲۱/۷۱ |
| ۹ | طول کف دست | ۱۰۰/۸۶ | ۱۱۰/۵۵ | ۱۲۰/۴۱ | ۸۹/۰۶ | ۹۸/۲۲ | ۱۰۵/۵۵ |
| ۱۰ | طول دست | ۱۷۱/۲۱ | ۱۸۹/۹۸ | ۲۰۳/۵۴ | ۱۵۹/۷۵ | ۱۷۱/۸۲ | ۱۸۳/۱۴ |
| ۱۱ | عمق مفصل پروگزیمال انگشت وسط | ۱۷/۸۲ | ۱۹/۴۲ | ۲۱/۰۱ | ۱۵/۱۲ | ۱۷/۸۸ | ۱۹/۶۲ |
| ۱۲ | عمق مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | ۱۴/۴۰ | ۱۶/۵۳ | ۱۸/۷۰ | ۱۲/۷۴ | ۱۵/۵۱ | ۱۶/۶۳ |
| ۱۳ | عمق دست (متاکارپوفالانژیال) | ۲۷/۴۸ | ۳۲/۹۱ | ۳۸/۵۴ | ۲۶/۴۱ | ۳۱/۱۱ | ۳۶/۱۹ |
| ۱۴ | محیط دست (متاکارپوفالانژیال) | ۱۸۶/۰۰ | ۲۰۴/۰۰ | ۲۱۸/۰۰ | ۱۶۰/۴۵ | ۱۷۸/۰۰ | ۱۹۳/۰ |
| ۱۵ | محیط مچ دست | ۱۶۵/۰۰ | ۱۸۰/۰۰ | ۱۹۸/۰۰ | ۱۴۵/۴۵ | ۱۵۹/۰۰ | ۱۷۸/۵۵ |
| ۱۶ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت شست | ۶۵/۰۰ | ۷۲/۰۰ | ۷۸/۰۰ | ۵۷/۰۰ | ۶۳/۰۰ | ۶۹/۰۰ |
| ۱۷ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت اشاره | ۶۳/۰۰ | ۷۰/۰۰ | ۷۶/۰۰ | ۵۵/۰۰ | ۶۱/۰۰ | ۶۷/۵۵ |
| ۱۸ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت وسط | ۶۵/۰۰ | ۷۲/۰۰ | ۷۸/۰۰ | ۵۵/۴۵ | ۶۲/۰۰ | ۶۷/۵۵ |
| ۱۹ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت حلقه | ۶۱/۰۰ | ۶۸/۰۰ | ۷۳/۰۰ | ۵۳/۰۰ | ۵۸/۰۰ | ۶۴/۰۰ |
| ۲۰ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | ۵۵/۰۰ | ۶۱/۰۰ | ۶۶/۰۰ | ۴۷/۰۰ | ۵۱/۰۰ | ۵۷/۰۰ |

در مطالعه حاضر، ابعاد آنتروپومتری دست مردان و زنان مطالعه شده با جوامع خارجی ای مقایسه شد که داده‌هایشان در دسترس بودند. نتایج این مقایسه در جدول ۵ آورده شده است. در جدول ۵ مقادیر منفی T-Value بدین معنی است که بعد مدنظر در جامعه مقایسه شده بیشتر از جامعه مطالعه حاضر است. بدیهی است هر اندازه، قدر مطلق T-Value بزرگ‌تر باشد به مفهوم اختلاف بیشتر میانگین بین دو جامعه است. علاوه بر این، مقدار P-value نیز نشان‌دهنده اختلاف آماری معنادار یا بی‌معنی‌ای است.

در این مطالعه، اندازه میانگین ابعاد دست مردان و زنان با آزمون t و مستقل با یکدیگر مقایسه شد (جدول ۴). در تمامی ابعاد، اندازه میانگین ابعاد دست مردان، نسبت به زنان، به‌طور معنی‌داری بزرگ‌تر بود ($P\text{-value}=0/001$). مقدار $F/M(\%)$ در جدول ۴ نشان‌دهنده نسبت اندازه میانگین دست زنان به مردان است. تمامی مقادیر $F/M(\%)$ کوچک‌تر از ۱۰۰ است و نشان‌دهنده کوچک‌تر بودن تمامی ابعاد دست زنان نسبت به مردان است. همچنین، اندازه ابعاد دست زنان در محدوده ۸۵ تا ۹۵٪ اندازه دست مردان است.

جدول ۴. تفاوت ابعاد آنتروپومتری دست در مردان و زنان (ابعاد بر حسب میلی‌متر است).

| شماره ابعاد | ابعاد | مردان | | زنان | | P-Value | F/M(%) |
|-------------|---------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | | |
| ۱ | عرض دست (متاکارپوفالانژیال) | ۸۲/۵۱ | ۴/۱۶ | ۷۲/۷۴ | ۴/۴۴ | ۰/۰۰۱ | ۸۸/۱۶ |
| ۲ | عرض مچ دست | ۶۲/۵۲ | ۳/۵۳ | ۵۳/۹۴ | ۳/۹۲ | ۰/۰۰۱ | ۸۶/۲۸ |
| ۳ | طول انگشت کوچک | ۶۰/۲۹ | ۴/۰۶ | ۵۴/۰۲ | ۴/۴۲ | ۰/۰۰۱ | ۸۹/۶۰ |
| ۴ | طول انگشت وسط | ۷۸/۱۹ | ۴/۴۱ | ۷۰/۳۱ | ۵/۲۵ | ۰/۰۰۱ | ۸۹/۹۲ |
| ۵ | طول انگشت شست | ۶۴/۳۴ | ۴/۴۴ | ۶۱/۰۲ | ۵/۰۴ | ۰/۰۰۱ | ۹۵/۱۲ |
| ۶ | عرض مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | ۱۷/۶۱ | ۱/۱۹ | ۱۵/۰۵ | ۱/۳۶ | ۰/۰۰۱ | ۸۵/۴۶ |
| ۷ | عرض مفصل پروگزیمال انگشت وسط | ۲۰/۱۳ | ۱/۱۲ | ۱۷/۷۲ | ۱/۲۳ | ۰/۰۰۱ | ۸۸/۰۲ |
| ۸ | عرض مفصل انگشت شست | ۲۱/۵۱ | ۱/۳۶ | ۱۸/۶۰ | ۱/۶۱ | ۰/۰۰۱ | ۸۶/۴۷ |
| ۹ | طول کف دست | ۱۰۹/۸۵ | ۵/۹۲ | ۹۷/۴۴ | ۵/۱۳ | ۰/۰۰۱ | ۸۸/۷۲ |
| ۱۰ | طول دست | ۱۸۸/۴۰ | ۹/۲۷ | ۱۷۰/۶۶ | ۷/۶۳ | ۰/۰۰۱ | ۹۰/۵۸ |
| ۱۱ | عمق مفصل پروگزیمال انگشت وسط | ۱۹/۰۸ | ۱/۲۳ | ۱۶/۸۸ | ۱/۵۱ | ۰/۰۰۱ | ۸۸/۴۷ |
| ۱۲ | عمق مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | ۱۶/۲۴ | ۱/۲۳ | ۱۴/۳۷ | ۱/۵۸ | ۰/۰۰۱ | ۸۷/۸۷ |
| ۱۳ | عمق دست (متاکارپوفالانژیال) | ۳۲/۵۳ | ۳/۰۹ | ۳۰/۶۰ | ۳/۴۵ | ۰/۰۰۱ | ۹۴/۰۷ |
| ۱۴ | محیط دست (متاکارپوفالانژیال) | ۲۰۳/۰۷ | ۱۰/۰۶ | ۱۷۷/۰۱ | ۹/۶۷ | ۰/۰۰۱ | ۸۷/۱۷ |
| ۱۵ | محیط مچ دست | ۱۸۰/۹۴ | ۹/۸۹ | ۱۵۹/۹۹ | ۹/۱۲ | ۰/۰۰۱ | ۸۸/۴۲ |
| ۱۶ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت شست | ۷۱/۸۱ | ۳/۶۷ | ۶۳/۰۴ | ۳/۸۳ | ۰/۰۰۱ | ۸۷/۷۹ |
| ۱۷ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت اشاره | ۶۹/۹۵ | ۳/۸۱ | ۶۱/۳۴ | ۳/۶۷ | ۰/۰۰۱ | ۸۷/۶۹ |
| ۱۸ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت وسط | ۷۱/۶۱ | ۳/۶۷ | ۶۱/۸۰ | ۳/۶۲ | ۰/۰۰۱ | ۸۶/۳۰ |
| ۱۹ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت حلقه | ۶۷/۶۴ | ۳/۶۸ | ۵۸/۰۹ | ۳/۲۲ | ۰/۰۰۱ | ۸۵/۸۸ |
| ۲۰ | محیط مفصل پروگزیمال انگشت کوچک | ۶۰/۷۱ | ۳/۴۸ | ۵۱/۸۰ | ۳/۰۳ | ۰/۰۰۱ | ۸۵/۳۲ |

جدول ۵-الف. مقایسه ابعاد طول دست (متاکارپوفالانژ) مردان و زنان مطالعه حاضر با سایر جوامع

| مطالعات | مردان | | | | | زنان | | | | |
|-------------------------------|-------|--------|-------|---------|---------|------|--------|-------|---------|---------|
| | N | Mean | SD | T-Value | P-value | N | Mean | SD | T-Value | P-value |
| مطالعه حاضر | ۲۱۷ | ۱۸۸/۴ | ۹/۲۷ | -- | -- | ۱۲۸ | ۱۷۰/۶۶ | ۷/۶۳ | -- | -- |
| شمال کلمبیا [۱۸] | ۱۲۰ | ۱۹۰/۳۴ | ۱۳/۶ | -۱/۴۳ | ۰/۱۵ | ۸۶ | ۱۶۸/۲۲ | ۱۰/۶۳ | ۱/۸۳ | ۰/۰۶ |
| کره جنوبی [۱۹] | ۱۶۷ | ۱۸۳/۳ | ۹/۰ | ۵/۴۳ | ۰/۰۰۱ | ۱۵۴ | ۱۷۰/۷ | ۷/۷ | -۰/۰۴ | ۰/۹۶ |
| جنوب شرق نیجریه [۲۰] | ۲۰۰ | ۱۸۰/۹۵ | ۱۷/۴۷ | ۵/۳۷ | ۰/۰۰۱ | ۱۰۰ | ۱۷۶/۲۶ | ۱۳/۶۷ | -۳/۶۸ | ۰/۰۰۱ |
| بنگلادشی‌های مقیم آمریکا [۲۱] | ۵۰ | ۱۷۳/۱۵ | ۸/۳۸ | ۱۱/۳۶ | ۰/۰۰۱ | ۵۱ | ۱۶۷/۶۴ | ۱۱/۴۹ | ۱/۷۳ | ۰/۰۸ |
| اردن [۱] | ۱۱۵ | ۱۹۱/۲ | ۱۰/۲ | -۲/۴۵ | ۰/۰۱ | ۱۲۰ | ۱۷۱/۲۷ | ۷/۴۴ | -۰/۶۳ | ۰/۵۲ |
| ویتنامی‌های مقیم آمریکا [۲۲] | ۴۱ | ۱۷۷/۰ | ۱۲/۰ | ۴/۵۹ | ۰/۰۰۱ | ۳۰ | ۱۶۵/۰ | ۹/۰ | ۲/۹۴ | ۰/۰۰۶ |
| کارگران صنعتی ایران [۱۲] | ۵۲۹ | ۱۹۳/۰۱ | ۱۵/۰ | -۵/۰۸ | ۰/۰۰۱ | -- | -- | -- | -- | -- |

جدول ۵-ب. مقایسه پهناي دست مردان و زنان مطالعه حاضر با سایر جوامع

| مطالعات | مردان | | | | | زنان | | | | |
|--------------------------|-------|-------|------|---------|---------|------|-------|------|---------|---------|
| | N | Mean | SD | T-Value | P-value | N | Mean | SD | T-Value | P-value |
| مطالعه حاضر | ۲۱۷ | ۸۲/۵۱ | ۴/۱۶ | -- | -- | ۱۲۸ | ۷۲/۷۴ | ۴/۴۴ | -- | -- |
| شمال کلمبیا | ۱۲۰ | ۸۲/۶۵ | ۹/۴۲ | -۰/۱ | ۰/۸۷ | ۸۶ | ۷۳/۵۴ | ۸/۰۷ | -۰/۸۴ | ۰/۴ |
| کره جنوبی | ۱۶۷ | ۸۶/۰۰ | ۴/۲ | -۸/۱ | ۰/۰۰۱ | ۱۵۴ | ۷۸/۰۰ | ۴ | -۱۰/۳۵ | ۰/۰۰۱ |
| ترکیه | ۹۲ | ۷۸/۴۴ | ۴/۵۲ | ۷/۴ | ۰/۰۰۱ | ۷۳ | ۶۹/۹۱ | ۳/۲۳ | ۵/۱۹ | ۰/۰۰۱ |
| ناحیه بوگوتا - کلمبیا | -- | -- | -- | -- | -- | ۱۲۰ | ۷۸/۸ | ۳/۴ | -۱۲/۱۱ | ۰/۰۰۱ |
| جنوب شرق نیجریه | ۲۰۰ | ۸۰/۸۲ | ۸/۳۶ | ۲/۵۷ | ۰/۰۱ | ۱۰۰ | ۷۲/۱۵ | ۶/۲۷ | ۰/۸۰ | ۰/۴۲ |
| بنگلادشی‌های مقیم آمریکا | ۵۰ | ۷۹/۳۹ | ۷/۱۶ | ۲/۹۶ | ۰/۰۰۴ | ۵۱ | ۷۴/۱۲ | ۴/۰۵ | ۲/۰۰ | ۰/۰۴ |
| اردن | ۱۱۵ | ۸۷/۷ | ۴/۸۲ | -۹/۷۷ | ۰/۰۰۱ | ۱۲۰ | ۷۷/۸۲ | ۳/۹۲ | -۹/۵۶ | ۰/۰۰۱ |
| ویتنامی‌های مقیم آمریکا | ۴۱ | ۷۹/۲ | ۶/۹ | ۲/۳۴ | ۰/۰۲۶ | ۳۰ | ۷۱/۰ | ۴/۳ | ۱/۸۴ | ۰/۰۷ |
| کارگران صنعتی ایران | ۵۲۹ | ۸۷/۳۲ | ۵/۳۹ | -۱۳/۱ | ۰/۰۰۱ | -- | -- | -- | -- | -- |

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، بیست بعد آنتروپومتری دست ۳۴۵ کارمند دفتری (۲۱۷ مرد و ۱۲۸ زن) در شهر ارومیه با قومیت ترک، اندازه‌گیری شد. پس از مقایسه میانگین ابعاد آنتروپومتری مشخص شد که میانگین تمامی ابعاد آنتروپومتری دست مردان به‌طور معنی‌داری متفاوت از زنان است. یافته‌های مشابه در مطالعات متعدد گذشته نیز گزارش شده است [۲۵-۲۳، ۱۰]. مقدار F/M(%) نشان‌دهنده

نسبت اندازه زنان به مردان در هر بعد است. بدیهی است که هرچه این عدد به عدد ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، زنان و مردان در آن بعد؛ اختلاف اندازه دست کم‌تری دارند. براساس نتایج به‌دست آمده، نسبت F/M(%) در ابعاد دست مطالعه‌شده ۸۵ تا ۹۵٪ بود و می‌توان گفت که اندازه ابعاد دست زنان مطالعه حاضر ۵ تا ۱۵٪ کوچک‌تر از ابعاد دست مردان بود. با توجه به اختلاف معنادار ابعاد دست مردان و زنان می‌توان گفت: در طراحی ابزارهای دستی‌ای که زنان استفاده می‌کنند، نباید از اطلاعات آنتروپومتری دست مردان استفاده شود. بنابراین،

نسبت به زنان دارند؛ می‌توان گفت، قدرت عضلات مردان نیز میتواند بیشتر از زنان باشد [۱۱] این امر را می‌توان به نتایج مطالعه حاضر نیز نسبت داد.

براساس یافته‌های این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ابعاد دست زنان و مردان مطالعه‌شده از نظر اندازه، تفاوت آماری معناداری داشتند و به‌طور کلی، ابعاد دست زنان ۵ تا ۱۵٪ کوچکتر از ابعاد دست مردان این مطالعه بود. این تفاوت باید در طراحی ابزارهای دستی و محصولات مرتبط با دست در نظر گرفته شود. براساس مقایسه طول و پهناهای دست مردان و زنان این مطالعه با داده‌های در دسترس از چند جامعه خارجی مشخص شد؛ مردان ایرانی دستان بزرگ‌تری (به لحاظ طول و پهنا) به نسبت جوامع دیگر به‌ویژه مردان کشورهای شرق آسیا دارند. این تفاوت ابعاد در دست زنان کمتر دیده شد. نتایج این مطالعه، مجدداً یادآوری میکند که برای طراحی محصولات مرتبط با دست، بایستی جداگانه از داده‌های مردان و زنان استفاده شود و در استفاده از محصولات وارداتی از کشورهای دیگر تفاوت‌های آن‌تروپومتری دست مدنظر باشد.

این مطالعه، محدودیت‌هایی داشت که برطرف‌کردنشان در مطالعات آینده می‌تواند نتایج دقیق‌تری را فراهم کند. یکی از مهمترین محدودیت‌ها، محدودبودن مطالعه به یک منطقه جغرافیایی (شهر ارومیه با قومیت ترک) بود. اندازه‌گیری در شهرهای دیگر و با تنوع قومیتی میتواند اطلاعات آن‌تروپومتری جامع‌تری برای جامعه ایرانی فراهم کند. محدودیت دیگر مطالعه، مربوط به ابزارهای اندازه‌گیری (اندازه‌گیری دستی ابعاد) بود. استفاده از سیستم‌های اسکن سه بعدی می‌تواند اطلاعاتی با قابلیت اعتماد بالایی را در اختیار قرار دهد. بنابراین استفاده از اسکن‌های سه بعدی در مطالعات آینده آن‌تروپومتری دست توصیه می‌شود.

سیاسگزاری

نویسندگان این مقاله از تمامی مردان و زنان کارمند دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و اداره آموزش و پرورش شهرستان ارومیه برای شرکت در این مطالعه و همچنین معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، برای هماهنگی‌ها و حمایت مالی کمال تشکر را دارند.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

نتایج این مطالعه می‌تواند، به‌عنوان راهنمایی در طراحی محصولات داخل کشور برای مردان و زنان استفاده شود.

در مطالعه حاضر طول دست مردان $۹/۲۷ \pm ۱۸۸/۴۰$ میلی‌متر به دست آمد. براساس جدول ۵-الف، میانگین طول دست مردان مطالعه حاضر (به غیر از مردان شمال کلمبیا [۱۸]) با بقیه جوامع تفاوت معنی‌داری داشت. طول دست مردان مطالعه حاضر از برخی جوامع دیگر کوچک‌تر و از برخی بزرگ‌تر بود. در مطالعه‌ای که Mirmohammadi و همکاران [۱۲] در شهر یزد انجام دادند، میانگین طول دست کارگران صنعتی $۱۹۳/۰۱ \pm ۱۵/۰$ میلی‌متر به دست آمد که کمی بیشتر از طول دست مردان مطالعه حاضر است. دلیل این اختلاف را می‌توان به اختلاف نژادی و شغل (کارگران صنعتی در برابر کارمندان دفتری) نسبت داد. بیشترین اختلاف میانگین طول دست مردان مطالعه حاضر با جامعه بنگلادشی‌های مقیم امریکا [۲۱] بود. طول دست زنان در مطالعه حاضر $۷/۶۳ \pm ۱۷۰/۶۶$ میلی‌متر به دست آمد که به‌طور معناداری کوچک‌تر از دست زنان جنوب شرق نیجریه [۲۰] و بزرگ‌تر از میانگین طول دست زنان ویتنامی بود [۱۹]. به‌طور کلی می‌توان گفت: در مقایسه با مردان، زنان مطالعه حاضر، اختلاف طول دست کم‌تری با جوامع خارجی داشتند.

میانگین پهنای دست مردان در مطالعه حاضر $۸۲/۵۱ \pm ۴/۱۶$ میلی‌متر به دست آمد. در مطالعه Mirmohammadi و همکاران [۱۲] میانگین پهنای دست $۸۷/۵ \pm ۳۲/۳۹$ میلی‌متر به دست آمد که اختلاف معناداری با میانگین مطالعه حاضر دارد. مشابه طول دست، احتمالاً این اختلاف نیز میتواند، به دلیل، تفاوت نژادی و شغلی باشد. همانند طول دست، پهنای دست مردان مطالعه حاضر با بقیه جوامع نشان داده‌شده در جدول ۵-ب (به غیر از مردان کلمبیا [۱۸]) اختلاف معناداری دارد. از میان جوامع خارجی مقایسه‌شده، دست مردان مطالعه حاضر با مردان جامعه اردن [۱] بیشترین تفاوت را دارد. پهنای دست زنان در مطالعه حاضر $۷۲/۷۴ \pm ۴/۴۴$ میلی‌متر به دست آمد که به لحاظ آماری با دست زنان جوامع کلمبیا، جنوب شرق نیجریه و ویتنام تفاوت معناداری نداشت؛ ولی با جوامع دیگر ارائه‌شده در جدول ۵-ب تفاوت معناداری داشت. قدرت یک عضله به پهنای آن وابسته است. عضله‌های پهن‌تر نسبت به عضلات باریک‌تر نیروی بیشتری تولید می‌کنند. با توجه به این که مردان، عضلات پهن‌تری

[40139.2015.1012123](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2008.01.010) PMID:25679401

References

- Mandahawi N, Imrhan S, Al-Shobaki S, Sarder B. Hand anthropometry survey for the Jordanian population. *Int J Ind Ergon.* 2008;38(11):966-76. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2008.01.010>
- Adeleye AA, Akanbi OG. Hand cumulative trauma disorders in Nigerian custom tailors: the need for redesign of manual scissors. *Ergonomics.* 2015;58(8):1410-23. <https://doi.org/10.1080/001>
- Chandra A, Chandna P, Deswal S. Analysis of hand anthropometric dimensions of male industrial workers of Haryana state. *Int J Eng.* 2011;5(3):242-56.
- García-Cáceres RG, Felknor S, Córdoba JE, Caballero JP, Barrero LH. Hand anthropometry of the Colombian floriculture workers of the Bogota plateau. *Int J Ind Ergon.* 2012;42(2):183-98.

- <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.12.002>
5. Meunier P, Yin S. Performance of a 2D image-based anthropometric measurement and clothing sizing system. *Appl Ergon.* 2000;31(5):445-51. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(00\)00023-5](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(00)00023-5) PMID:11059458
 6. Yu A, Yick K, Ng S, Yip J. 2D and 3D anatomical analyses of hand dimensions for custom-made gloves. *Appl Ergon.* 2013;44(3):381-92. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.10.001> PMID:23122430
 7. Lewis WG, Narayan C. Design and sizing of ergonomic handles for hand tools. *Appl Ergon.* 1993;24(5):351-6. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90074-J](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90074-J) PMID:15676932
 8. Habibi E, Soury S, Zadeh AH. Precise evaluation of anthropometric 2D software processing of hand in comparison with direct method. *J Med Signals Sens.* 2013;3(4):256-61. PMID:24696802 PMID:PMC3967428
 9. Nag A, Nag P, Desai H. Hand anthropometry of Indian women. *Indian J Med Res.* 2003;117:260-9. PMID:14748472
 10. Sadeghi F, Mazloumi A, Kazemi Z. Anthropometric survey among Iranian Fars workers in factories in the provinces of Tehran, Isfahan and Fars. *Occupational Medicine.* 2013;5(1):34-45. <http://tkj.ssu.ac.ir/article-1-317-en.html>
 11. Shetty S, Parakandy SG, Nagaraja S. Influence of various anthropometric parameters on hand-grip strength and endurance in young males and females. *Int J Biol Med Res.* 2012;3(3):2153-7.
 12. Mirmohammadi SJ, Mehrparvar AH, Mostaghaci M, Davari MH, Bahaloo M, Mashtizadeh S. Anthropometric hand dimensions in a population of Iranian male workers in 2012. *Int J Occup Saf Ergon.* 2016;22(1):125-30. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1112108> PMID:26654904
 13. Soury Sh HE, Hasan Zadeh A. Measuring factors affecting grip strength base on ASHT (American society of hand therapists). *J Health Syst Res.* 2014;10(4):719-28.
 14. ISO 15535:2012. General requirements for establishing anthropometric databases; 2012. <https://www.iso.org/standard/57179.html>
 15. Standard M. MS ISO 15535: 2008 General requirements for establishing anthropometric databases (ISO 15535: 2006, IDT). Department of Standards Malaysia. 2008. PMID:P-MC2656802
 16. Standardization IOF. ISO 15535. Technical Committee ISO/TC 159, Ergonomics, Subcommittee SC 3, Anthropometry and biomechanics; 2012.
 17. Garrett JW. The adult human hand: some anthropometric and biomechanical considerations. *Hum Factors.* 1971;13(2):117-31. <https://doi.org/10.1177/001872087101300204> PMID:5550584
 18. Oviedo-Trespalacios O, Martínez Buelvas L, Hernández J, Escobar J. Hand anthropometric study in northern Colombia. *Int J Occup Saf Ergon.* 2017;23(4):472-80. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1217653> PMID:27468002
 19. Jee S-c, Yun MH. An anthropometric survey of Korean hand and hand shape types. *Int J Ind Ergon.* 2016;53:10-8. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.10.004>
 20. Obi OF. Hand anthropometry survey of rural farm workers in south-eastern Nigeria. *Ergonomics.* 2016;59(4):603-11. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1073796> PMID:26207670
 21. Imrhan SN, Sarder M, Mandahawi N. Hand anthropometry in Bangladeshis living in America and comparisons with other populations. *Ergonomics.* 2009;52(8):987-98. <https://doi.org/10.1080/00140130902792478> PMID:19629813
 22. Imrhan SN, Nguyen M-T, Nguyen N-N. Hand anthropometry of Americans of Vietnamese origin. *Int J Ind Ergon.* 1993;12(4):281-7. [https://doi.org/10.1016/0169-8141\(93\)90098-X](https://doi.org/10.1016/0169-8141(93)90098-X)
 23. Cederlund RI, Dahlin LB, Thomsen NO. Activity limitations before and after surgical carpal tunnel release among patients with and without diabetes. *J Rehabil Med.* 2012;44(3):261-7. <https://doi.org/10.2340/16501977-0934> PMID:22366782
 24. Hossain MG, Zyroul R, Pereira B, Kamarul T. Multiple regression analysis of factors influencing dominant hand grip strength in an adult Malaysian population. *J Hand Surg Eur Vol.* 2012;37(1):65-70. <https://doi.org/10.1177/1753193411414639> PMID:21816889
 25. lioglu S, Alioglu Z. Individual risk factors for carpal tunnel syndrome: an evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements. *Clin Neurol Neurosurg.* 2004;106(4):294-9. <https://doi.org/10.1016/j.clin-neuro.2004.01.002> PMID:15297003